

内外との研究ネットワークの構築

WPI-MANA 研究拠点の事例

- ・ 10 年の総括と成果の事例
- ・ 事業が成功したポイント及び課題

WPI-MANA 拠点長

青野正和

- "ナノ"における世界トップレベルのハブ研究拠点となった。
数値データが明瞭に示している（後述）。
- 世界の研究者が集まる日本で最も国際的な研究拠点となった。
外国人研究者の割合が ~50% など（後述）。
- 21世紀を担う若手研究者を育成する代表的な研究拠点となった。
"独立研究者"、"独立ポスドク"、"YAMATO ポスドク"の制度が奏功（後述）。



MANA の人員規模

As of January 1, 2017

Classification	Number	Non-Japanese	Female
Principal Investigator (PI) 主任研究者 定年制研究者	26 ~106	8	2
MANA Scientist (permanent) MANA 研究者	86	12	9
Postdoc Researcher ポスドク	64	55	16
Graduate Student 大学院学生	21	17	8
Technical & Administrative Staff 研究支援 スタッフ	29	1	17
Total	226	93	52

Proportion of **foreign researchers: 47%** (Proportion of **foreign PIs: 31%**)

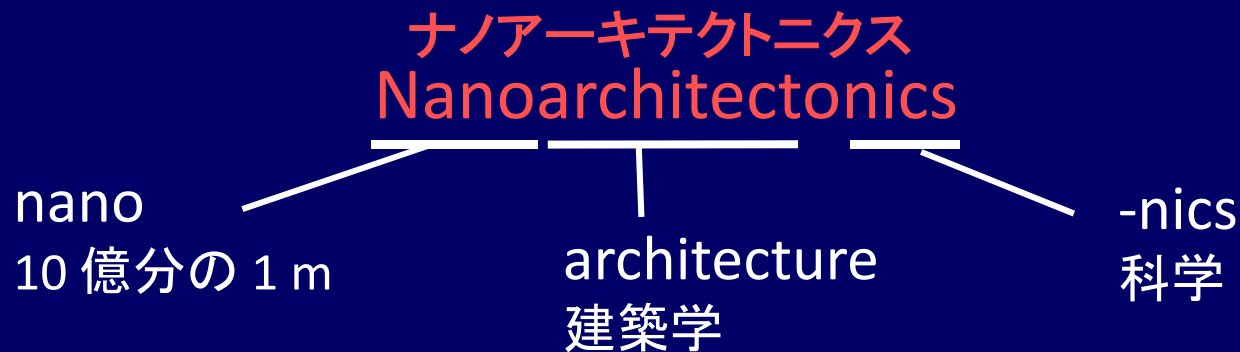
Proportion of **female researchers: 18%**

国際ナノアーキテククス研究拠点

International Center for **Materials Nano**architectonics (**MANA**)

MANA の目的 (ビジョン)

新材料の研究開発にとって極めて重要なナノテクノロジーに新しいパラダイムを拓くため、“ナノアーキテククス”の新技术体系を開拓し、それを用いてさまざまな革新的新材料を開発する。これによって各種の技術イノベーションを可能にする。



ナノスケールの極微世界で物質、材料、システムを建築（構築）するための新しい技術体系およびそれを包括する新しい概念。ナノテクノロジーの革新によって物質と材料の科学と技術に新機軸をもたらすことを指向している。
(広辞苑の次期改訂版に掲載される予定)

日本発のこの新概念は、世界的に受け容れられるようになった。

ビジョン Our Vision

Toward a better global future:
We pioneer a new paradigm in materials
development on the basis of our
“**nanoarchitectonics**” concept.

ミッション Our Missions

Challenge to the development of ground-breaking new
materials based on the basis of **nanoarchitectonics**

世界トップレベルの研究

Top-level research

Creating a “melting pot” where top-level researchers gather
from around the world

世界から人が集まる国際化

Globalization

Fostering and securing young scientists having courage
to battle with challenging research

若い研究者の育成

Fostering young scientists

Construction of a network of nanotechnology centers
throughout the world

世界の関連研究機関のネットワーク

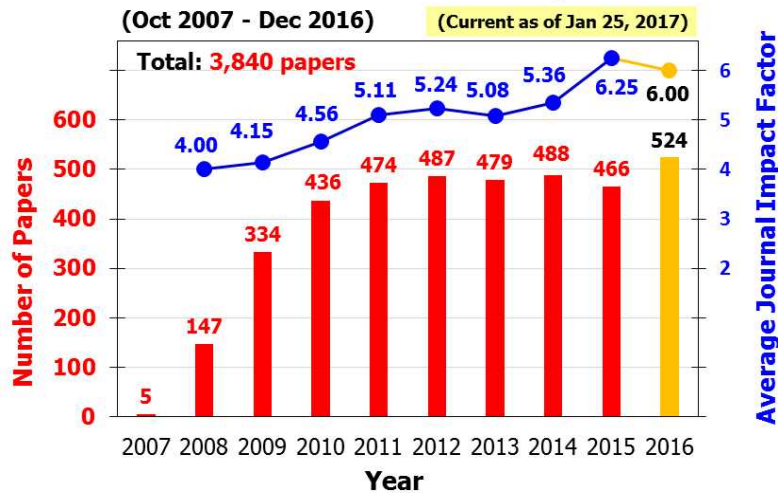
International networking

トムソン・ロイター、エルゼビア社の統計

全発表論文数

Total number of papers: **3,840**

2015年の論文掲載誌平均インパクトファクター = **6.25**

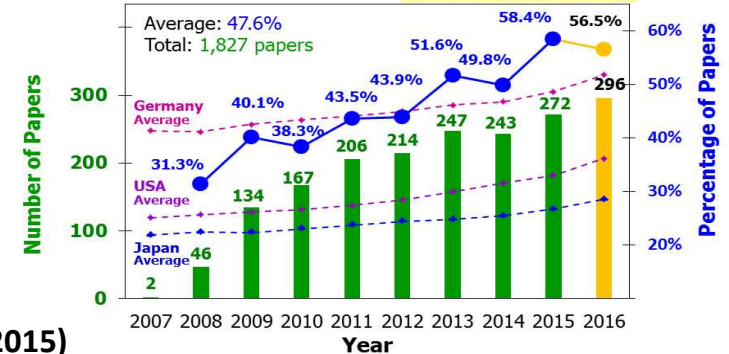


国際共著論文数

Internationally co-authored papers: **1,827**

MANA の論文の半数が国際共同研究の成果である。

Internationally co-authored papers from MANA (Oct 2007 – Dec 2016) (Current as of Jan 25, 2017)



FWCI (2008-2015)

Field-weighted citation impact (FWCI): **2.41**

“世界トップ 1% 論文” 数

Number of top 1% papers: **136**

分野の異なる研究機関の発表論文の質を公平に比較するための新指標:

$$FWCI = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \frac{c_i}{e_i}$$



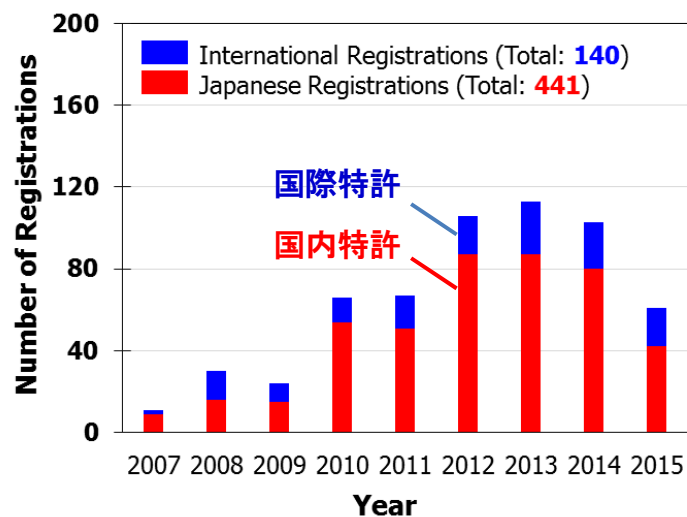
外部研究資金の獲得額

External research funds: 6~7 億円/年

	FY 2007	FY 2008	FY 2009	FY 2010	FY 2011	FY 2012	FY 2013	FY 2014	FY 2015
外部からの競争的資金	24	24	128	176	265	295	359	256	268
企業との共同研究資金	403	182	364	392	260	405	398	379	382
合計	427	206	492	568	525	700	757	635	650

特許（登録済み）の数

Number of registered patents: 581



引きも切らない共同研究の申し込み

Lots of applications for collaboration

協定締結 (MOU) のみ

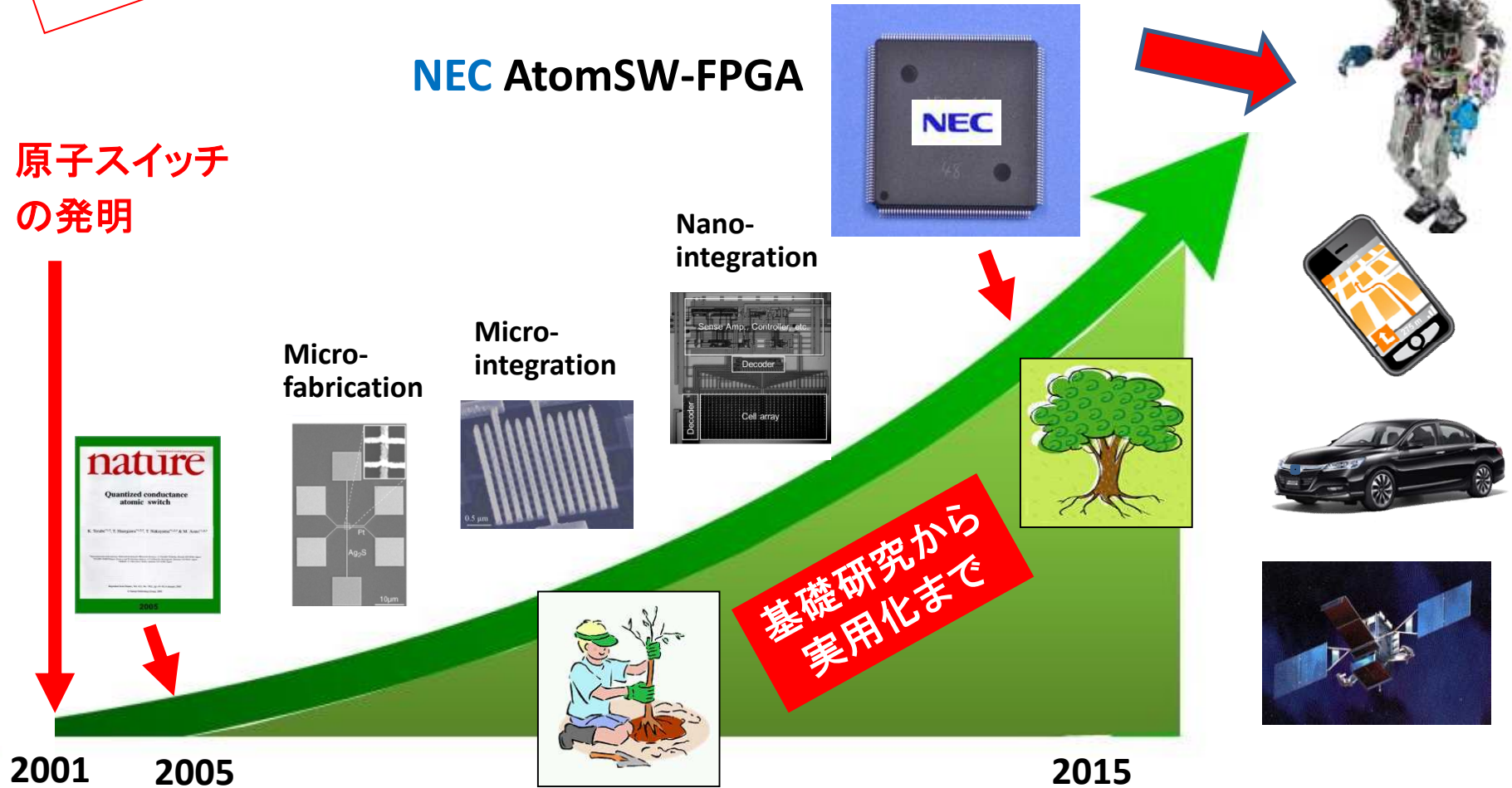
- 22 Europe (欧州)
- 19 Asia (アジア)
- 8 North America (北米)
- 4 Australia (豪州)
- 2 South America (南米)
- 1 Middle East (中東)



一例のみ

原子スイッチの実用化に至る研究

原子スイッチの発明



基礎研究から
実用化まで

Satellite Labs of MANA in the World

MANA を世界に開く
サテライト・ラボ

April, 2015

**University college London (UCL)
(UK)**

Large-scale calculation method
and its experimental verification



D. Bowler

**University of Tsukuba
(Japan)**

Nano-bio materials



Yukio Nagasaki

**University of Montreal
(Canada)**

Polymer science / nano-bio



F.M. Winnik

To open **MANA**
to the world



**CNRS, Toulouse
(France)**

work on molecular gate



C. Joachim

UCLA (USA)

Neural network systems



J. K. Gimzewski

Georgia Tech. (USA)

Nano energy materials



Z. L. Wang

- **8th MANA International Symposium**

at Epochal, Tsukuba
March 11-13, 2015



- **2nd International Symposium on the Functionality of Organized Nanostructures**

in Tokyo
Nov 26-28, 2014



- **International Symposium on Smart Biomaterials**



at MANA
Mar 24-25,
2014

- **International Workshop: Topology in the New Frontiers of Materials Science**



at MANA
Apr 1-2, 2014

- **Japan-Taiwan Joint Workshop on Nanospace Materials**

March 11-12, 2014

- **12th International Workshop on Beam Injection Assessment of Microstructures in Semiconductors (BIAMS 12)**

June 22-26, 2014

- **5th NIMS/MANA-Waseda University International Symposium**

March 24-25, 2014

- **International Symposium on Material Architectonics for Sustainable Action (MASA 2014)**

July 18, 2014

MANA Special Issues of Well-known International Journals

June 2013



Langmuir

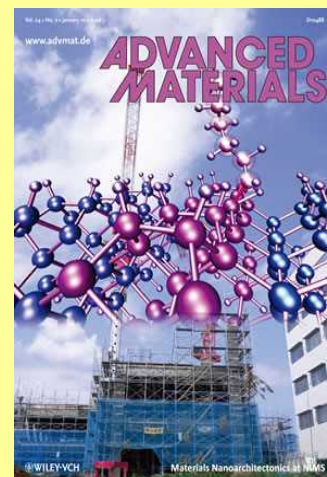
Impact Factor 2012:
4.187

49 articles
1 preface
386 pages

• Many papers (34 of 49) are from the outside of MANA

Special issue on *Interfacial Nanoarchitectonics*

January 2012

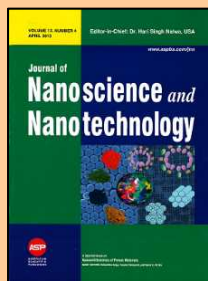


Advanced Materials

Impact Factor 2012:
14.83

14 articles
3 editorials
175 pages

April 2013



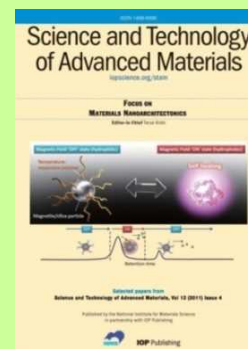
Journal of Nanoscience and Nanotechnology

Impact Factor 2012: **1.149**

98 articles
1 editorial
748 pages

Special issue on *Nanoarchitectonics of Porous Materials*

August 2011



Science and Technology of Advanced Materials

Impact Factor 2011: **3.513**

11 articles
1 preface
100 pages

... and so on.

MANA has started sending on-line “**MANA Research Highlights**” to all over the world.

“**MANA Research highlights**” spotlight the latest findings by the scientists at **MANA**

- Foreign media
- Science journalists
- Research institutes around the world
- Researchers



MANA Research Highlight Vol.2 (2012.01.04)

~10 research highlights per year

Proportion of **foreign researchers: 54%**
Proportion of **foreign PIs: 43%**



Key points:

- ★ Top-level research based on the unique research concept
- ★ Foreigner-friendly research environment and support
- ★ Topnotch research facilities and technical supporting staff



Global Career Advancement

255 young scientists from **MANA** have got promoted to various positions at universities and research institutes in the world (in the past 9 years).

Position	Total
University / Research Institute	
Professor / Scientist	39
Associate Prof.	27
Assistant Prof.	33
Postdoc	49
Private Company	27
NIMS Permanent	12
NIMS Postdoc	32
Others	18
N/A	18
Grand Total	255



Destinations of 255 MANA postdoc alumni between October 2007 and March 2016.

As of March 31, 2016



1st **MANA/ICYS**
Reunion Workshop



International MOUs and Research Contracts

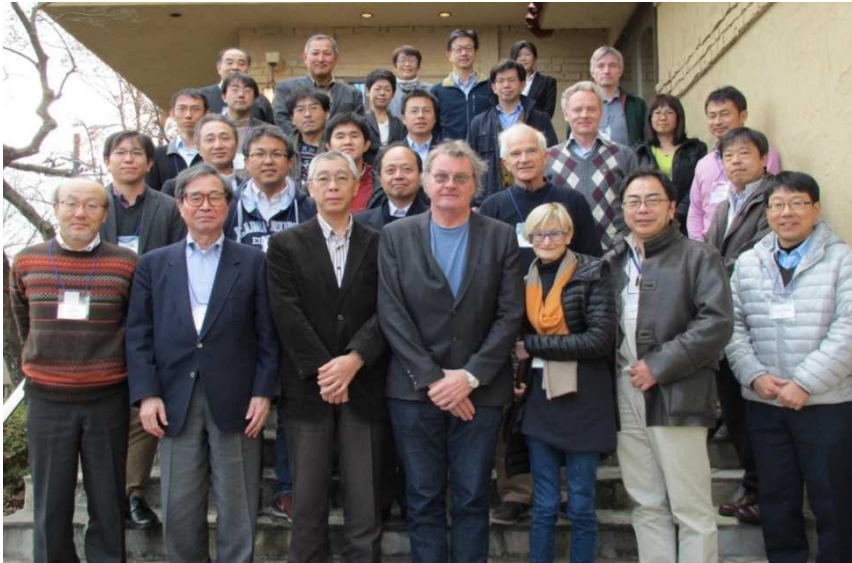
MOU

- 12** Europe
- 11** Asia
- 4** North America
- 3** Australia
- 2** South America
- 1** Middle East



Exploration of interinstitutional and interdisciplinary grand challenge researches

ISSP-MANA Challenge Meeting



November 27-28, 2015
Nasu (Tochigi)

eF/TUS-MANA Challenge Meeting



January 8, 2016
Kagurazaka (Tokyo)

内外との研究ネットワークの構築

WPI-MANA 研究拠点の事例

- ・ 10年の総括と成果の事例
- ・ 事業が成功したポイント及び課題

WPI-MANA 拠点長

青野正和

MANA が成功したポイント

- ビジョンを明確に掲げたこと。
(ナノアーキテククスの新概念の提唱、3つの挑戦的テーマの設定。)
- 国際化のために大いに努力したこと。
(外国人研究者 50% 以上を目指し、リクルートに多大の努力をした。海外サテライトラボは有効であった。評判が定着してからは好循環に入った。)
- 異分野の融合研究を促進したこと。
(MANA 内で各種の融合研究ファンドを制度化。)
- 若手研究者の育成に努力したこと。
(独立研究者、独立ポスドクなどの制度が奏功。)

(つづく)

- 優れた事務部門を作ったこと。
(NIMS の ICYS 制度の事務部門を引き継いで拡大した; 事務部門のスタッフは英語を流暢に話せることを条件に選考。)
- 優れた技術支援部門を作ったこと。
(新人の研究者(半数は外国人)が共用研究設備を困難なく利用できるように、技術支援スタッフを置いた。MANA ファウンドリーも充実。)
- WPI-MANA 新棟の完成。
(2012 年度に補正予算によって完成した新棟は MANA の研究の促進に多大の効果があった。)
- アウトリーチ活動の活性化。
(とくに、最新研究成果のオンライン発信。)

MANA の今後の課題

WPI 補助金の事実上の終了に対する対策

研究者数の確保

定年制研究職員の数は現状維持。ポスドクなど任期制研究者の数の減少を如何に抑えるか。(NIMS 本体からの支援に加えて、独自の努力が必要。)

国際性の維持

サテライトの維持、国際集会の開催についての方策。(NIMSの今後の国際戦略にあった運用体制を検討。)

支援部門の確保

NIMS 本体からの支援に加えて、独自の努力が必要。

SAY NO TO NO

Isn't it high time someone got negative about negativity?

Yes it is.

Look around. The things that you thought were impossible, impractical, or no, should never have happened.

"Impossible."

"Impractical."

"No."

And yet "yes."

Yes, continents have been found.

Yes, men have played golf on the moon.

Yes, straw is being turned into biofuel to power cars.

Yes, yes, yes.

What does it take to turn no into yes?

Curiosity. An open mind. A willingness to take risks.

And, when the problem seems most insoluble, when the challenge is hardest, when everyone else is shaking their heads, to say: let's go.

Real energy solutions for the real world.

www.shell.com/realenergy

Thank you for your kind attention.
ご清聴ありがとうございました。

IN MANA



内外との研究ネットワークの構築 WPI-MANA 研究拠点の事例

- ・ 10年の総括と成果の事例
- ・ 事業が成功したポイント及び課題

WPI-MANA 拠点長
青野正和

… への付録(追加)

International networking of MANA
追加事例

Joint Research Center Tianjin Univ. (China) – NIMS (since Sep 2011)



Center Director:
J. Ye (MANA PI)

- The first full-scale joint research center NIMS has ever established in an overseas institute
- The center has published **52 MANA-affiliated research papers** until FY2014

Innovative Materials for Energy & Environment

- In 2014, the center was selected for a **national project on artificial photosynthesis** and was awarded **¥300 million** in research funding **from the Chinese government**



Tianjin University:
A prestigious University in China

Cooperation Agreement Nat. Univ. of Science and Technology “MISIS”, Moscow (Russia) – NIMS (since Nov 2011)



D. Golberg (MANA PI)

- D. Golberg (MANA PI) won the **Mega-Grant Award (8 Mill US \$)** from the Russian Ministry of Science:
- Adjunct Professorship
 - PhD/MSc Student Guidance
 - Lecturing, Scientific Consulting

Metal / Nanotube Nanocomposites for Structural and Bio Applications



MISIS: Most famous Technical University of Russia, Moscow:
~20,000 students
~ 600 professors

NTU-NIMS Joint Research Center: Strategic Materials Alliance for Research and Technology (**SMART** Center) (since 2013)



International Cross Appointment

- **University of Wollongong**



Yusuke YAMAUCHI

MANA Principal Investigator

May 2016 ~

**Professor of
University of Wollongong**



- **Queensland University of Technology**



Dmitri GOLBERG

MANA Principal Investigator

April 2017 ~

**Professor of
Queensland University of Technology**



Training Program of Qatari Engineers at **NIMS**

- Qatar wishes to train own nationals as engineers and researchers to work at universities in Education City in Qatar.
- Based on a MOU between NIMS and Qatar Foundation, signed in April 2014, **7 Qatari engineers from QEERI** (Qatar Energy and Environment Research Institute) **visited NIMS** for a **six month training program** (December 2014 ~ June 2015).

- **Closing Ceremony in Tokyo (May 2015)**



7 Qatari engineers received a **certificate from NIMS**

- **2 Qatari engineers were trained at MANA**



Mr. Ghanim Al-Kubaisi

(at **MANA Foundry**)



Mr. Rakan Al-Marri

(at **MANA Technical Support Team**)

Collaboration with Industrial Partner

HONDA-NIMS Center of Excellence for Advanced Functionality Materials (since Oct 2013)



Collaboration center has established with the global company.

Fusion research for developing next-generation electric-vehicle technology.

Center Director:
K. Terabe (MANA GL)

Nano-Materials and Nano-System for Energy Storage Devices



Automobile manufacture company of the worldwide scale

MSS Alliance

**4 Companies & 1 University — NIMS
(since Jul 2015)**

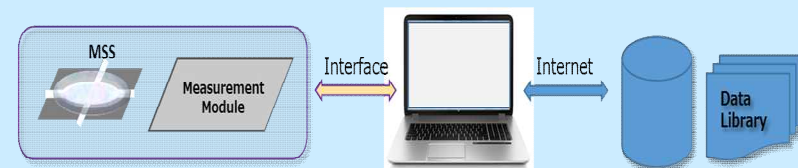


International research consortium has established with 4 companies and 1 university to promote “de facto” standardization of MSS technology in industries.

MSS: “Membrane-type Surface stress Sensor”; versatile chemical sensor developed by MANA in collaboration with EPFL.

G. Yoshikawa (MANA Independent Scientist)

Nanomechanical Sensor for Standard Mobile Olfaction System



Comprehensive integration of all the related technologies including sensor chip, receptor layer, measurement module, standard gas, big data analysis, and cloud data library.